

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anbringen der Ölwanne an einem Motorblock einer Verbrennungskraftmaschine, wobei eine Abdichtung zwischen Motorblock und Ölwanne mittels einer aushärtbaren Zusammensetzung hergestellt wird.

Bei einem solchen aus DE-U-298 12 978 bekannten Verfahren wird die Ölwanne in herkömmlicher Weise durch Schrauben am Motorblock gehalten. Dazu muß der Motorblock mit einer Mehrzahl von Gewindebohrungen versehen werden und muß dann eine entsprechende Anzahl von Schrauben eingedreht werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, diese Arbeitsgänge und Bauteile einzusparen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß eine aushärtbare Zusammensetzung eingesetzt wird, deren Adhäsion im ausgehärteten Zustand ausreichend groß ist, um die Ölwanne am Motorblock zu halten.

Es hat sich gezeigt, daß die Adhäsion von aushärtbaren Zusammensetzungen oder Klebstoffen ausreicht, um eine Ölwanne dauerhaft und sicher an einem Motorblock zu befestigen. Vorzugsweise wird ein Klebstoff mit einer Adhäsion von mindestens $0,5 \text{ N/mm}^2$, insbesondere von mehr als $0,8 \text{ N/mm}^2$, verwendet.

Bei der erfindungsgemäßen Befestigung der Ölwanne am Motorblock erübrigen sich die Gewindebohrungen im Motorblock und entfällt das Eindrehen der Befestigungsschrauben. Die Ölwanne kann einfach aus Stahlblech gestanzt werden. Eine maschinelle Bearbeitung, z. B. ein Planschleifen oder -fräsen der Dichtflächen am Motorblock und an der Ölwanne ist nicht erforderlich, da die aushärtbare Zusammensetzung Unebenheiten bis zu $0,5 \text{ mm}$ oder sogar 1 mm ausgleichen kann. Die maximal zulässige Unebenheit wird dadurch begrenzt, daß bei größeren Lücken zwischen Motorblock und Ölwanne die Gefahr besteht, daß die aushärtbare Zusammensetzung beim allgemein üblichen Dichttest durch Abdrücken mit Luft (Ausblastest) des fertig zusammengebauten Motors ausgeblasen wird. Für den Zusammenbau des Motors werden etwa 30 min benötigt und die Zusammensetzung kann innerhalb dieser Zeitspanne nicht ausreichend aushärten, um bei größeren Schichtdicken den beim Dichttest aufgetragenen Überdruck von etwa $0,5 \text{ bar}$ standzuhalten, insbesondere wenn die Aushärtezeit von der Schichtdicke abhängt wie bei Silikon-Klebstoffen, die durch die Luftfeuchtigkeit aushärten.

Daß die Befestigungsschrauben für die Ölwanne entfallen, ergibt eine Kostenreduzierung infolge Verringerung der Anzahl der Bauteile, Verkürzung der Montagezeit und Vereinfachung der Herstellung des Motorblocks durch Wegfall der Gewindebohrungen. Ferner ergibt sich eine Gewichtsreduzierung. Weiter Kostenvorteile ergeben sich daraus, daß die Ölwanne ein Stanzteil sein kann.

Die aushärtbare Zusammensetzung kann jeder Klebstoff sein, der für die Werkstoffe geeignet ist und der bei den Werkstoffen eine ausreichende Adhäsion besitzt, aus denen der Motorblock und die Ölwanne bestehen, also Metall, insbesondere Grauguß, Aluminium-Magnesium-Legierungen und - für die Ölwanne - Kunststoff. Selbstverständlich muß die Zusammensetzung ausreichend gegen die verwendeten Medien (Öl, Wasser-Glykol, Frostschutzmittel) beständig sein. Geeignet sind insbesondere FIP (formed in place)-Produkte. Eine geeignete aushärtbare Zusammensetzung ist insbesondere LOCTITE® RTV Silikon 5900 (RTV = room temperature vulcanization).

Da derartige Zusammensetzungen Aushärtezeiten von bis zu einigen Tagen haben, ist es im allgemeinen notwendig, die Ölwanne während dieser Zeit durch eine selbstfixierende

Verbindung am Motorblock zu befestigen. Geeignet sind hierfür Klammern und Schnappverbindungen. Der Rand der Ölwanne kann z. B. an einem Flansch des Motorblocks einschnappen oder an diesem Rand können einzelne Haltefinger vorgesehen sein, die um den Flansch des Motorblocks gebogen werden. Der Rand der Ölwanne kann auch um den Flansch am Motorblock gecrimpt oder gebördelt werden. Da diese Fixierungsmittel nur bis zum Aushärten der aushärtbaren Zusammensetzung notwendig sind, können sie danach gegebenenfalls wieder entfernt und wiederverwendet werden.

Vorzugsweise sind die Dichtflächen am Motorblock und an der Ölwanne so geformt, daß sich eine über die Breite der Dichtflächen ungleichmäßige Schichtdicke ergibt. Der Rand einer oder beider Dichtflächen kann dazu eine Fase mit einem Winkel von z. B. 30° und einer Breite von etwa 2 mm haben oder mit einem Radius von etwa $4,5 \text{ mm}$ abgerundet sein, wobei der gebildete Spalt von der aushärtbaren Zusammensetzung ganz oder teilweise ausgefüllt wird. Die aushärtbare Zusammensetzung wird in bekannter Weise aufgetragen. Das Volumen des Spaltes soll dabei größer sein als die aufgetragene Menge der aushärtbaren Zusammensetzung, damit nichts von der aushärtbaren Zusammensetzung an den Rändern herausgepreßt wird. Die maximale Größe des Spaltes soll so gewählt werden, daß die Benetzung oder Adhäsion der frisch aufgetragenen Zusammensetzung ausreicht, um die Zusammensetzung im Spalt zurückzuhalten. Die aushärtbare Zusammensetzung braucht nicht auf die volle Breite der Dichtflächen aufgetragen oder verteilt zu werden. Ein lückenloser Auftrag in Form einer Raupe genügt. Bei entsprechender Flanschgeometrie kann der Auftrag z. B. auch an der Randfläche des Flansches des Motorblocks erfolgen, d. h. an einer Fläche, die parallel zu Richtung des Zusammenbaus von Ölwanne und Motorblock liegt.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere für Fälle geeignet, in denen die Ölwanne nicht zur Gesamtdichtigkeit des Motors oder der sonstigen Maschine beitragen muß.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich in gleicher Weise auch für das Anbringen von Ventildeckeln und von Abdeckungen oder Deckel an Steuergehäusen oder Getrieben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 im Schnitt den Rand der Ölwanne und der Ölwanneöffnung des Motorblocks mit einer ersten Ausführungsform des Fixiermittels und

Fig. 2 bis 4 im Schnitt der Rand der Ölwanne mit anderen Ausführungsformen des Fixiermittels.

Fig. 1 zeigt eine Ölwanne 10, die mittels einer aushärtbaren Zusammensetzung 20 an einem Motorblock 30 befestigt ist. Der Rand 12 der Ölwanne 10 ist zu einer im wesentlichen ebenen ersten Dichtfläche 14 umgebogen (Umbiegung 15). Der Motorblock 30 hat eine Ölwanneöffnung 32, die von einem Flansch 34 umgeben wird, der eine im wesentlichen ebene zweite Dichtfläche 36 aufweist. Zwischen den beiden Dichtflächen 14, 36 befindet sich eine Schicht 22 der aushärtbaren Zusammensetzung 20.

Die Umbiegung 15 des Randes 12 der Ölwanne 10 hat einen Radius von etwa $4,5 \text{ mm}$, so daß sich der Abstand der Dichtflächen 14, 36 von der Innenseite der Ölwanne 10 her fortschreitend verringert. Die Stärke der sich zwischen den Dichtflächen 14, 36 befindenden Schicht 22 der aushärtbaren Zusammensetzung 20 ist daher nicht gleichförmig, sondern ist auf der Innenseite der Ölwanne 10 am größten und verringert sich nach außen.

Am äußeren Rand der Dichtfläche 14 der Ölwanne 10 ist

ein Fixierrand 16 angebogen, der den Flansch 34 des Motorblocks 30 soweit umgreift, daß die Ölwanne während der weiteren Montage des Motors und des Kraftfahrzeugs am Motorblock 30 fixiert ist. Der Fixierrand 16 schnappt oder rastet um den Flansch 34 ein, wenn die Ölwanne 10 gegen den Flansch 34 gedrückt wird.

Der Fixierrand 16 bildet zugleich später im Betrieb des Kfz eine Sicherung gegen ein Lösen der Ölwanne 10 vom Motorblock 30 bei einem Unfall oder einer sonstigen stoßartigen Belastung.

Fig. 2 zeigt eine andere Möglichkeit für die Fixierung der Ölwanne 10 am Motorblock 30. Ähnlich wie in Fig. 1 ist ein Fixierrand 16 vorgesehen, wobei hier jedoch widerhakenähnliche Zungen 18 aus dem Fixierrand 16 herausgedrückt sind, die sich gegen die Oberseite des Flansches 34 abstützen.

Fig. 3 zeigt eine Fixierung der Ölwanne 10 am Motorblock 30, bei der der Fixierrand 16 der Ölwanne 10 nach dem Auftragen der aushärtbaren Zusammensetzung 20 und dem Fügen der Ölwanne 10 und des Motorblocks 30 umgeformt wird, so daß er den Flansch 34 umgreift. Diese Umformung braucht sich nicht über den gesamten Rand 16 der Ölwanne 10 zu erstrecken. Es genügt im allgemeinen eine stellenweise Fixierung im Abstand von z. B. 20 cm.

Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform, bei der der Rand 16 der Ölwanne 10 einen nach außen gerichteten Flansch 38 bildet.

Nach dem Auftragen der aushärtbaren Zusammensetzung 20 und dem Fügen der Ölwanne 10 und des Motorblocks 30 werden Klammern 40 aufgesteckt, die während des Aushärtens der Zusammensetzung 20 die Ölwanne 10 am Flansch 34 des Motorblocks 30 halten.

Beispiel

Zum Zusammenfügen einer aus Stahlblech gestanzten Ölwanne 10 und eines Gußstahl-Motorblocks 30 werden die Dichtflächen 14, 36 von losen Schmutzteilen gereinigt und getrocknet. Die Dichtflächen 14, 36 haben eine Überdeckungsbreite von etwa 9 mm und auf eine oder auf beide Dichtflächen 14, 36 wird eine Raupe von etwa 3 mm Durchmesser der aushärtbaren Zusammensetzung 20 aufgetragen, was etwa 10 g/m entspricht. Als aushärtbare Zusammensetzung 20 wird LOCTITE® RTV-Silikon 5900 eingesetzt. Die Ölwanne 10 wird dann auf den Flansch 34 des Motorblocks 30 aufgerückt, so daß der Fixierrand 16 um den Flansch 34 schnappt. Die Raupe der aushärtbaren Zusammensetzung 20 wird dabei zu einer Schicht 22 von etwa 0,5 mm Stärke auseinandergedrückt und ein Teil der Zusammensetzung 20 wird nach innen zur Umbiegung 15 des Randes 12 gedrückt, wo die Zusammensetzung 20 einen Meniskus 24 zwischen der Ölwanne 10 und dem Flansch 34 des Motorblocks 30 bildet. Wegen der hohen Viskosität der aushärtbaren Zusammensetzung 20 ist der Meniskus 24 konvex.

Bezugszeichenliste

10 Ölwanne
12 Rand
14 Dichtfläche
15 Umbiegung
16 Fixierrand
18 Zungen
20 Zusammensetzung
22 Schicht
24 Meniskus
30 Motorblock
32 Ölwanneöffnung

34 Flansch
36 Dichtfläche
38 Flansch
40 Klammer

Patentansprüche

1. Verfahren zum Anbringen der Ölwanne (10) an einen Motorblock (30) einer Verbrennungskraftmaschine, wobei eine Abdichtung zwischen Motorblock (30) und Ölwanne (10) mittels einer aushärtbaren Zusammensetzung (20) hergestellt wird, **dadurch gekennzeichnet**,

- daß eine aushärtbare Zusammensetzung (20) eingesetzt wird, deren Adhäsion im ausgehärteten Zustand ausreichend groß ist, um die Ölwanne (10) am Motorblock (30) zu halten.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine aushärtbare Zusammensetzung (20) mit einer Adhäsion von mindestens $0,5 \text{ N/mm}^2$, insbesondere von mehr als $0,8 \text{ N/mm}^2$, verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die aushärtbare Zusammensetzung (20) eine Silikon-Masse ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine aus Stahlblech gestanzte oder Kunststoff hergestellte Ölwanne (10) und ein Aluminium- oder Grauguß-Motorblock (30) eingesetzt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölwanne (10) zumindest während des Aushärtens der Zusammensetzung (20) an dem Motorblock (30) fixiert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ölwanne-Rand konstruktiv so ausgelegt ist, daß beim Fügen der Ölwanne (10) an den Motorblock (30) eine selbständige Fixierung erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölwanne (10) einen Fixierrand (16) und der Motorblock (30) einen Flansch (34) aufweist und daß die Fixierung der Ölwanne (10) dadurch erfolgt, daß der Fixierrand (16) an dem Flansch (34) einschnappt.

8. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß am Rand (12) der Ölwanne (10) widerhakenähnliche Zungen (18) ausgebildet sind, die sich gegen einen Flansch (34) am Motorblock (30) abstützen.

9. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ölwanne-Rand so ausgeführt ist, daß die Ölwanne (10) durch ein nach dem Fügen erfolgendes Umformverfahren an den Motorblock (30) fixierbar ist.

10. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Fügen der Ölwanne (10) an den Motorblock (30) Halteklammern (40) angebracht werden, um die Ölwanne (10) an dem Motorblock (30) zu fixieren.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß an der Ölwanne (10) und an dem Motorblock (30) Dichtflächen (14, 36) ausgebildet sind, die so geformt sind, daß sich der zwischen ihnen gebildete Dichtspalt nach innen vergrößert.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO,

Fig. 1

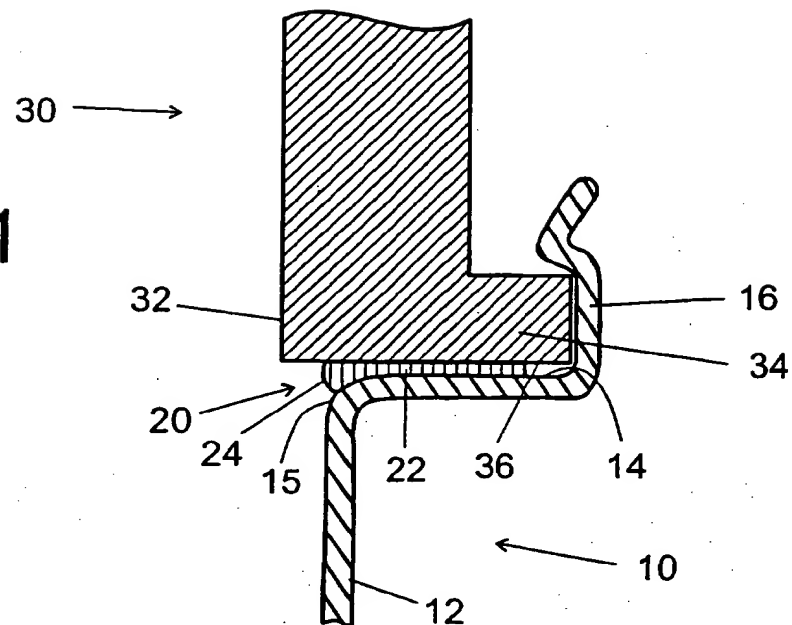


Fig. 2

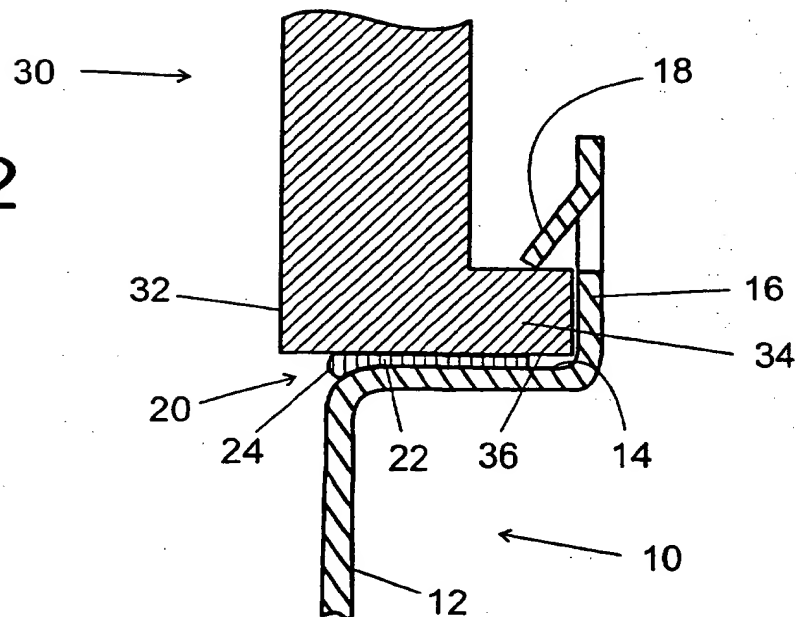


Fig. 3

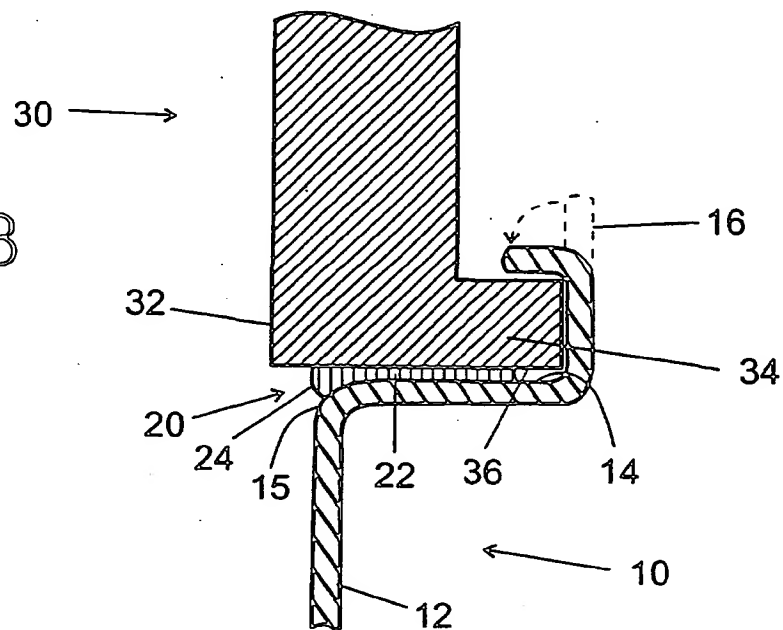


Fig. 4

